



## Van ve Yöresinde İshalli Buzağılarda Klinik ve Hematolojik Bulgular ile *Escherichia coli* ve *Escherichia coli* O157:H7 Serotipin Varlığının Araştırılması

Sezai ARSLAN<sup>1,a,✉</sup>, Zahid Tevfik AĞAOĞLU<sup>2,b</sup>

<sup>1</sup>Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ, TÜRKİYE

<sup>2</sup>Sivas Cumhuriyet Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı Emekli Öğretim Üyesi, Sivas, TÜRKİYE

<sup>a</sup>ORCID: 0000-0001-9537-6024; <sup>b</sup>ORCID: 0000-0001-5707-405X

Geliş Tarihi/Received  
30.08.2023

Kabul Tarihi/Accepted  
23.11.2023

Yayın Tarihi/Published  
31.12.2023

### Öz

Bu çalışmanın amacı Van ve Yöresindeki ishalli buzağılarda klinik ve hematolojik bulgular ile *Escherichia coli* (*E. coli*) ve *E. coli* O157:H7 serotipinin varlığını araştırmaktır. Araştırmanın materyalini, 1-30 günlük yaşlarda değişik ırk ve cinsiyette 54 ishalli ve 20 sağlıklı (kontrol grubu) olmak üzere 74 buzağı oluşturdu. Buzağılarda, kan eritrosit (RBC), lökosit (WBC), hemoglobin (Hb), hematokrit (PCV) değerlerine, dışkıda *E. coli* ve *E. coli* O157:H7 serotipine bakıldı. Klinik muayaneleri yapılan 54 buzağının 20 sinin hafif, 20'sinin orta ve 14'ünün ise şiddetli derecede dehidre olduğu belirlendi. RBC, WBC, PCV ve Hb değerleri hafif derecede dehidre buzağılarda, sağlıklı olan kontrol grubu ile kıyaslandığında istatistiki olarak önemsiz bulunmuştur. Orta ve şiddetli derecede dehidre buzağılarda PCV ve Hb değerleri, kontrol grubu ile kıyaslandığında, istatistiki olarak çok önemli fark belirlenmiştir ( $p<0.001$ ). Orta derecede dehidre buzağılarda RBC düzeyi kontrol grubu ile kıyaslandığında önemli derecede farklılık tespit edilirken ( $p<0.01$ ), şiddetli derecede dehidre buzağılarda ise istatistiki olarak çok önemli düzeyde ( $p<0.001$ ) farklılık tespit edilmiştir. WBC düzeyi ise hem orta hem de şiddetli derecede dehidre buzağılarda, kontrol grubu ile kıyaslandığında önemli düzeyde ( $p<0.05$ ) farklılık bulunmuştur.

İshalli buzağuların dışkı örneklerinin mikrobiyolojik incelenmesinde %74.6 oranında *E. coli* izole edilmesine rağmen *E. coli* O157:H7 serotipi izole edilemedi. Sonuç olarak buzağı ishallerinde kanda RBC, WBC, PCV ve Hb değerlerinde önemli değişikliklerin olduğu, buzağı ishallerinde *E. coli*'nin önemli bir etken olduğu ancak *E. coli* O157:H7 serotipinin sık rastlanan bir patojen olmadığı belirlendi.

**Anahtar Kelimeler:** Buzağı, *Escherichia coli*, ishal

### Investigation of the Presence of *Escherichia coli* and *Escherichia coli* O157:H7 Serotype with Clinical and Hematological Findings in Calves with Diarrhea in Van and its Region

### Abstract

The aim of this study is to investigate the clinical and hematological findings and the presence of *Escherichia coli* (*E. coli*) and *E. coli* O157:H7 serotype in calves with diarrhea in Van and its region. In the present study a total of 74 calves aged between 1 and 30 days in different breeds were tested. Out of 74 calves, 54 were diarrheic and 20 were healthy. *Escherichia coli* (*E. coli*) O157:H7 serotype together with some hematological parameters (Red blood cell (RBC), White blood cell (WBC), Hemoglobin (Hb), Packed cell volume (PCV)) were investigated in the faeces of these diarrheic and healthy calves. According to examination and evaluation protocol, out of 54 diarrheic calves, 20 had a mild dehydration, 20 had medium dehydration and 14 had severe dehydration. Haematological parameters in calves with mild dehydration were not significantly different compared to the values obtained from control animals. However, PCV and Hb values were found to be significantly different ( $p<0.001$ ) in calves with medium and severe dehydration. RBC in calves with medium ( $p<0.01$ ) and severe ( $p<0.001$ ) dehydration were also significant compared to control values obtained from healthy calves. Furthermore, the number of WBC were significantly ( $p<0.05$ ) different both in calves with medium and severe dehydration. Although *E. coli* determined 74.6% in the diarrhoeic calves after microbiological analysis, *E. coli* O157:H7 serotype couldn't be isolated. As a result, important changes in RBC, WBC, PCV and Hb values observed in calves with diarrhea and *E. coli* was one of the most important causative agent calf diarrhea. It was also determined that *E. coli* O157:H7 serotype isn't a pathogen seen very often.

**Key Words:** Calf, diarrhea, *Escherichia coli*

### GİRİŞ

Birçok ülkede olduğu gibi, ülkemizde de sığır yetiştiriciliği yapılan işletmelerin başlıca sorunlarından biri, neonatal ishaller ve bunların neden olduğu ölümlerdir (1). Ülkemizde de sık görülmekte ve doğumdan sonraki ilk haftalarda büyük ekonomik kayıplara neden olmaktadır. Buzağı ishallerinden dolayı yıllık kayıp ortalama %10-15 civarındadır (2).

*Escherichia coli* (*E. coli*) enfeksiyonları, doğumdan sonraki 2-10 gün arasında daha çok görülür. Hastalığın en öldürücü şekli olan koliseptisemi 2-3 günlük buzağular arasında meydana gelir (3). Yeni doğmuş buzağuların doğumdan sonra ilk 2-3 hafta içinde enfeksiyonlara yakalanma oranı oldukça değişiktir (4). Bu oran Avrupa ülkeleri için ortalama %10 olarak bildirilmiştir (4). Etkenin sığırçılık işletmelerinde özellikle

kiş aylarında büyük kayıplara neden olduğu ifade edilmektedir (4). Kötü koşullara sahip işletmelerde Kolibasillozisin morbidite oranı %80-90 arasında, mortalite oranı %60-70 arasında değişmektedir (3,5).

*E. coli* O157:H7 bir insan patojeni olarak tanımlanmakta ve sığırlar bu organizmanın primer kaynağı olarak şüphelenilmektedir (6). *E. coli* O157:H7 enfeksiyonu hemorajik kolitis, hemolitik üremik sendrom (HUS) ve trombotik trombositopenik purpura (TTP)'ya neden olmaktadır (7). Deneysel olarak yapılan çalışmalarda *E. coli* O157:H7 inokule edilen buzağlarda klinik belirtilerin olmadığı ve çalışma boyunca buzağların normal kaldıkları bildirilmiştir (8-10) Bazı araştırmacılar ise (11,12) deneysel olarak yaptıkları çalışmada entero hemorajik *E. Coli* (EHEC) O157:H7 şuşlarının 3 haftalıktan büyük buzağlar için patojen olmadığını fakat EHEC O157:H7 inokule edilen 36 saatten küçük buzağların ince ve kalın bağırsaklarında inokulasyondan 18 saat sonra Attaching/Effacing (A/E) lezyonlu enterokolit ve diyare geliştiğini bildirmişlerdir. Diyare ile yangının şiddeti, sıklığı ve A/E lezyonlarının genişliği inokulasyondan 3 gün sonra arttığı ifade edilmiştir.

Bu çalışmanın amacı kliniğe tedavi amacıyla getirilen ishallerli buzağlarda klinik belirtiler, hematolojik ve parazitolojik bulgular ile mikrobiyolojik olarak *E. coli* ve *E. coli* O157:H7 serotipinin varlığını araştırmaktır.

## MATERYAL VE METOT

### Materyal

Araştırmanın materyalini Y.Y.Ü. Veteriner Fakültesi hastanesine kış aylarında getirilen, Van ve yöresinden sağlanan 1-30 gün yaşlarda, farklı ırk ve cinsiyette toplam 54 ishallerli buzağı oluşturdu. Kontrol grubu olarak yine aynı bölgede klinik olarak sağlıklı 20 buzağı seçildi.

### Metod

#### Muayene protokolü

İshallerli buzağların klinik muayeneleri yapılarak beden ısısı, solunum sayıları, kalp frekansları ve yaşları kaydedildi. Değerlendirmede özellikle göz küresinin orbitadaki konumu, deri elastikiyeti, vücudun tutuluşu ve kapillar dolgunluk zamanı dikkate alındı. Bu kriterlere göre dehidrasyonun derecesi; hafif, orta ve şiddetli olmak üzere sınıflandırıldı (13-15).

#### Kan örneklerinin alınması ve işlenmesi

Araştırma kapsamındaki hematolojik parametrelerin analizi için kan örnekleri *V. Jugularis*'ten usulüne uygun olarak 3 ml'lik EDTA'lı tüplere alındı. Eritrosit (RBC) ve lökosit (WBC) sayımı Thoma lamı ile manuel olarak, hematokrit değeri (PCV) mikrohematokrit tüpleri ile mikrohematokrit santrifüjü (Nüve, Türkiye) ile, hemoglobin (Hb) ölçümü içinse sahli yöntemine göre yapıldı (16).

#### Mikrobiyolojik ekim

Steril eküvyonlarla alınan dışkı örneklerinden *E. coli* izolasyonu ve identifikasyonu için selektif besi yerleri kullanıldı. Dışkı örnekleri Eosine-Methylene Blue agara (EMB) ekildi. EMB agarda tipik parlak madeni yeşilimsi-siyah görünüm

veren koloniler daha sonra biyokimyasal identifikasyon testlerine tabi tutuldu. *E. coli* O157 serotipi izolasyonu ve tanımlaması, Taş ve Ardiç'in (17) yöntemine göre Sorbitol MacConkey agar (SMAC, Oxoid) ve O157 latex test kiti (Pro-Lab Diagnostics, Kanada) kullanılarak gerçekleştirildi.

### Parazitolojik dışkı muayenesi

Alınan dışkı örneklerine nativ, flotasyon ve sedimentasyon teknikleri uygulanarak parazit yumurtası muayenesi yapıldı.

### İstatistiksel analiz

İstatistiksel analizler SPSS 10 programıyla yapıldı. Normalite testi Shapiro-Wilk testi ile yapıldı. Hematolojik parametrelerin değerlendirilmesinde ANOVA Dunnet 2-Sided testi, beden ısısı, kalp frekansları, göz küresinin orbitadaki konumu, deri elastikiyeti, canlılık durumu, kapillar dolgunluk zamanı, emme refleksinin değerlendirilmesinde Kruskal-Wallis testi ve solunum sayısının değerlendirilmesinde One Way Anova (Tukey) testi kullanıldı. İstatistiksel önem  $p < 0.05$  olarak kabul edildi.

## BULGULAR

### Klinik Bulgular

Hafif dereceli dehidre 20 buzağının deri kıvrımının düzelme süresinin 4 sn, bulbus okulinin orbitadaki çöküşünün 0.5 cm, kalp frekanslarının 60-180 (112.00±5.91)/dk, solunum sayısının 15-80 (33.10±3.19)/dk, rektal ısılarının 37.5-41 (39.16±0.19)°C arasında değiştiği tespit edildi. Hafif derecede dehidre 15 buzağının emme refleksi hafif 5'inde ise emme reflekslerinin iyi olduğu, çevreye karşı canlılık durumuna göre de 16 buzağının apatik 4'ünün canlı olduğu saptandı (Tablo 1).

**Tablo 1.** Hafif, orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda muayene bulguları

Parametreler	Hafif dehidre (n=20) X±Sx (Xmin-Xmax)	Orta dehidre (n=20) X±Sx (Xmin-Xmax)	Şiddetli dehidre(n=14) X±Sx (Xmin-Xmax)
Beden Isısı (°C)	39.16±0.1 <sup>a</sup> (37,5-41)	39.19±0.15 <sup>ab</sup> (38-40.3)	36.15±0.69 <sup>c</sup> (32-39.7)
Kalp frekansı (atım/dk)	112.00±5.91 <sup>a</sup> (60-180)	107.85±3.73 <sup>a</sup> (66-138)	107.57±7.17 <sup>a</sup> (72-152)
Solunum sayısı (soluk/dk)	33.10±3.19 <sup>a</sup> (15-80)	33.95±4.07 <sup>a</sup> (12-80)	34.29±4.09 <sup>a</sup> (12-80)
Kapiller dolum zamanı	2-3 sn <sup>a</sup>	3-4 sn <sup>b</sup>	4-5 sn <sup>c</sup>
Deri Elastikiyeti	4 sn <sup>a</sup>	6-8 sn <sup>b</sup>	10-12 sn <sup>c</sup>
Göz Yuvarlağının çöküşü	0.5 cm <sup>a</sup>	0.5-1 cm <sup>b</sup>	>1 cm <sup>c</sup>
Emme refleksi	Hafif (n=15) <sup>a</sup> İyi (n=5)	Hafif (n=12) <sup>ab</sup> İyi (n=2) Yok (n=6)	Hafif (n=3) <sup>c</sup> Yok (n=11)
Canlılık Durumu	Canlı (n=4) <sup>a</sup> Apatik (n=16)	Canlı (n=3) <sup>ab</sup> Apatik (n=13) Koma (n=4)	Apatik (n=3) <sup>c</sup> Koma (n=11)

Aynı satırda farklı harfleri taşıyan değerler arasındaki fark önemlidir. X±Sx (Ortalama değer±Standart hata), Xmin-Xmax (En küçük değer-En yüksek değer)

Orta derecede dehidre 20 buzağının deri kıvrımının düzelme süresinin 6-8 sn, bulbus okulinin orbitadaki çöküşünün 0.5-1cm, kapillar dolgunluk zamanının 3-4 sn, kalp frekanslarının 66-138 (107.85±3.73)/dk, solunum sayılarının 12-80 (33.95±4.07)/dk, rektal ısılarının 38-40.3 (39.19±0.15)°C arasında değiştiği tespit edildi. 12 buzağında emme refleksinin az, 6'sında olmadığı 2'sinde ise iyi olduğu tespit edildi. Ayrıca 13 buzağının apatik, 4'ünün komada ve 3'ünün çevreye karşı ilgili olduğu saptandı (Tablo1).

Şiddetli derecede dehidre 14 buzağının deri kıvrımının düzelme süresi 10-12 sn, bulbus okulinin orbitadaki çöküşünün 1 cm' den fazla olduğu, kapillar dolun zamanının ise 4-5 sn olduğu, kalp frekanslarının 72-152 (107.57±7.17)/dk, solunum sayılarının 12-80 (34.29±4.09)/dk, rektal ısılarının 32-39.7 (36.15±0.69)°C arasında değiştiği tespit edildi. Ayrıca 11 buzağında emme reflekslerinin olmadığı ve koma halinin varlığı, 3'ünde ise emme refleksinin ve çevreye karşı ilgilerinin az olduğu tespit edildi (Tablo 1).

Grup karşılaştırmalarında kapillar dolun zamanı, deri elastikiyeti ve göz yuvarlağının çöküşü yönünden tüm gruplar arasında istatistiksel fark olduğu (p<0.001) tespit edildi. Beden ısısı, emme refleksi ve canlılık durumu yönünden hafif

ve orta derecede dehidre olanlar arasında istatistiksel fark olmadığı (p>0.05), hafif ile şiddetli derecede dehidre buzağılar arasında istatistiksel bir fark (p<0.001) bulundu. Orta derecede dehidre ile şiddetli derecede dehidre hayvanlarda beden ısısında (p<0.001), emme refleksinde (p<0.05) ve canlılık durumunda (p<0.01) istatistiksel önem tespit edildi (Tablo 1).

### Hematolojik Bulgular

Hafif derecede dehidre buzağlarda ortalama RBC sayısının sağlıklı buzağlara göre istatistiksel olarak önem arz etmediği, orta (p<0.01) ve şiddetli (p<0.001) dehidre buzağlarda ise önemli düzeyinde bir artış olduğu belirlendi (Tablo 2). PCV ve Hb değerinin hafif derecede dehidre buzağlarda sağlıklı buzağlara göre önemli olmadığı ancak orta ve şiddetli dehidre buzağlarda istatistiki açıdan oldukça önemli bir artış olduğu (p<0.001) tespit edildi (Tablo 2). WBC sayısı sağlıklı buzağlara göre hafif derecede dehidre buzağlarda önemli olmadığı (p>0.05), orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlar da ise (p<0.05) önemli bir artış olduğu görüldü (Tablo 2).

**Tablo 2.** Kontrol grubu ile hafif, orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda hematolojik bulgular

Gruplar	Buzağı Sayısı (n)	RBC (10 <sup>6</sup> /mm <sup>3</sup> ) X±Sx	PCV (%) X±Sx	WBC (10 <sup>3</sup> /mm <sup>3</sup> ) X±Sx	Hb (%) X±Sx
Kontrol	20	6.24±0.23	31.95±1.05	7.73±0.55	10.84±0.34
Hafif	20	6.24±0.27	33.7±1.48	9.34±1.13	11.34±0.43
Orta	20	7.29±0.22**	39.95±1.4***	10.93±1.13*	13.10±0.33***
Şiddetli	14	9.04±0.43***	49.14±2.41***	12.25±1.99*	16.21±0.79***

\* P<0.05, \*\*P<0.01, \*\*\* P<0.001 önemi göstermektedir. X±Sx (Ortalama değer±Standart hata)

### Mikrobiyolojik Bulgular

54 ishali buzağının 40'ında *E. coli* (%74.6) izole edildi. Hafif dehidre 20 buzağının 15'inde (%75), orta dehidre 20 buzağının 13'ünde (%65) ve şiddetli dehidre 14 buzağının 12'sinde (%85.7) *E. coli* izole edildi (Tablo 3). Yaş gruplarına göre *E. coli* 1-7 yaş aralığında %33.4, 8-14 ile 15-21 yaş aralığında %11.2 ve 22-28 yaş aralığında ise %18.5 oranında görüldü (Tablo 4). Kontrol grubu ve diyareli buzağlardan alınan dışkı örneklerinden *E. coli* O157:H7 izole edilemedi.

**Tablo 3.** Hafif, orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda *Eimeria* spp, *Toxocara* spp ile *E. coli* pozitiflerin sayısı ve yüzdeleri

	Hafif dehidre (n=20)	Orta dehidre (n=20)	Şiddetli dehidre (n=14)	Toplam (n=54)
<i>E. coli</i>	Pozitiflerin sayısı ve yüzdesi n=15 %75	n=13 %65	n=12 %85,7	n=40 %74.6
Parazitolojik sonuçlar	<i>Eimeria</i> spp pozitiflerin sayısı ve yüzdesi n=4 %20	n=4 %20	n=2 %14.29	n=10 %18.52
	<i>Toxocara</i> spp sayısı ve yüzdesi		n=1 %7.14	n=1 %1.85

**Tablo 4.** Yaş gruplarına göre *E. coli* pozitif ve negatiflerin sayısı ve pozitiflerin yüzdelik oranı

Yaş (gün)	Pozitiflerin Sayısı	Negatiflerin Sayısı	Yaş gruplarına göre pozitiflerin yüzdeleri
1-7 günlük	18	2	(%33.4)
8-14 günlük	6	2	(%11.2)
15-21günlük	6	2	(%11.2)
22-28 günlük	10	8	(%18.5)
Toplam	40	14	(%74.6)

### Parazitolojik Muayene Bulguları

Hafif ve orta şiddette dehidre buzağlarda dörder, şiddetli dehidre buzağlarda ise iki olmak üzere toplam 10 adet coccidiosis vakası tespit edildi. Ayrıca şiddetli dehidre bir buzağında ascaridiosis (*Toxocara* spp yumurtası) saptandı (Tablo 3).

### TARTIŞMA VE SONUÇ

İshalli buzağlarda gözlenen önemli klinik belirtilerin dehidratasyon, hipotermi, kardiovasküler bozukluklar, emme refleksinde azalma ya da tamamen ortadan kalkma, idrar miktarında azalma ve dışkı kıvamında sulanma, göz yuvarlağında çökme, deri elastikiyetinde kaybolma olduğu bildirilmiştir (14,18). Hafif dehidre buzağlarda durgunluk, ayakta durabilmelerine karşın harekette isteksizlik, derinin esnekliğinde

kısmen azalma (2-4sn), orta derecede dehidre buzağlar yarımsız olarak ayakta durabildikleri halde yatma arzusunun fazla olduğu, göz yuvarlağının göz çukurluğuna çekildiği ve deri esnekliğinin belirgin şekilde azaldığı (4-10sn) ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda ise buzağların ayakta duramadığı, göz yuvarlağının göz çukuruna iyice çöktüğü, deri elastikiyetinin oldukça azaldığı (10-20sn) ve vücudun soğuduğu bildirilmiştir (19). Dehidrasyona bağlı olarak taşikardi, hızlı ve zayıf nabız, ekstremitelerde soğuma, ağız mukozasında siyanotik veya solgun renk (18), periferel vazokonstriksiyon, lokal işemi gibi kardivasküler bozukluklarla birlikte metabolik aktivitede azalma olduğu bildirilmektedir (20). Solunum derinliğinde azalma ve sayısında belirgin bir artış olmaktadır (13,21). Yapılan çalışmada kapillar dolum zamanı, deri elastikiyeti süresi ve göz yuvarlağının çöküş miktarı hafif dehidre buzağlardan şiddetli dehidre buzağlara doğru arttığı görülmektedir. Bu durum ishalleri buzağların sıvı kaybının şiddetine bağlı olarak şekillenmektedir. Beden ısısı hafif ve orta derecede dehidre buzağlarda normal sınırlar (38.6-39.6°C) içerisinde bulunurken şiddetli dehidre hayvanlarda normal sınırın altında (36.15°C) olduğu görüldü. Şiddetli dehidre hayvanlarda koma durumundaki hasta sayısının fazlalığına bağlı olarak hipoterminin şekillendiği kanısındayız. Emme refleksi ve canlılık durumu hafif dehidrasyonlu buzağlarda orta ve şiddetli dehidrasyonlu buzağlara göre daha iyi olduğu görülmektedir. Yaptığımız çalışmada elde ettiğimiz klinik bulgular ile daha önce yapılan çalışmalardaki (14,18,19) çoğu klinik bulguyla uyumluydu.

Hematokrit değerinin dehidrasyonun tanısında önemli bir parametre olduğu (13), ve şiddetli dehidre buzağlarda hematokrit değerinin önemli miktarda artış gösterdiği, bu nedenle kan hematokrit değeri ile dehidrasyon dereceleri arasında yakın bir ilişki olduğu bildirilmektedir (14). İshalleri buzağlarda hematokrit değeri Tennat ve ark. (22) %31-60, Philips ve ark. (23) %24-46, Dalton ve ark. (24) %35-40 arasında değiştiğini belirtmektedirler. Hematokrit değeri hafif, orta ve şiddetli dehidre hayvanlarda Thronthon ve ark. (25) sırasıyla %35-%36-%46, Watt (26) %47-%49-%52 olarak bulduklarını bildirmektedirler. Mevcut çalışmada hafif dehidre buzağların hematokrit değerlerinin normal sağlıklı kontrol buzağlara göre istatistiksel olarak önemli olmadığı orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda ise istatistiksel olarak ( $p<0.001$ ) oldukça önemli bir artışın olduğu tespit edildi. Elde edilen bu bulgular dehidrasyonun şiddetine göre PCV'de gözlenen artışın yansımasıdır ve araştırmacıların bildirimleri (25,26) ile de örtüşmektedir.

İshalleri buzağlarda dehidrasyon ve hemokonsantrasyona bağlı olarak Hb konsantrasyonu yükseldiği bildirilmektedir (27-29). Sridhar ve Kumar (30) yapmış oldukları çalışmada Hb konsantrasyonunu sağlıklı buzağlarda  $11.6\pm 0.12$  g/dl, ishalleri buzağlarda ise  $12.53\pm 0.3$  g/dl olarak belirlemişlerdir. Bu araştırmada da araştırmacıların bildirimleri ile uyumlu olarak orta ve şiddetli derecede dehidre buzağlarda ( $13.10\pm 0.33$  g/dl,  $16.21\pm 0.79$  g/dl) sağlıklı kontrol buzağlarına göre önemli artış ( $p<0.001$ ) bulundu. Benzer şekilde orta ve şiddetli dehidre buzağlarda RBC sayılarında da  $p<0.01$  ve  $p<0.001$  düzeyinde önemli önemli artış belirlendi. Bu araştırmada gerek RBC sayısı gerekse Hb konsantrasyonlarında göz-

lenen artışlar, araştırmacıların (14,30,31) bildirdikleri gibi dehidrasyona bağlı hemokonsantrasyondan kaynaklandığı kanısındayız.

Bu araştırmada hafif dehidre buzağlardaki WBC sayısı normal sağlıklı buzağlara göre önemli bulunmamasına rağmen orta ve şiddetli dehidre buzağlarda önemli artış ( $p<0.05$ ) bulundu. Bu durum ishalleri buzağlarda WBC sayısında gözlenen artışın gastrointestinal enfeksiyona karşı vücudun reaksiyonu sonucu nötrofil granulositlerdeki relatif artışa bağlı olarak geliştiği bildirimimi (30) ile açıklanabilir.

Yapılan çalışmalarda *E. coli*'nin insidensi çeşitlilik göstermektedir. Kurtde (32) %53, Çabalar ve ark (33) %75, Fesseha ve ark (34) % 69.1 ve House (35) %66.6 oranında *E. coli* izole ve tanımlanmış olduğunu bildirmişlerdir. Bu çalışmamızda 54 ishalleri buzağının 40'ında (%74.6) *E. coli* izole ve tanımlanmış olup Çabalar ve arkadaşlarının (33) yaptıkları çalışmayla uyumludur. *E. coli* enfeksiyonlarının, doğumdan sonraki 2-10 gün arasında daha çok görüldüğü ve hastalığın en öldürücü şekli olan koliseptiseminin 2-3 günlük buzağlar arasında meydana geldiği ifade edilmiştir (3). Çalışmamızda yaş gruplarına göre *E. coli*'nin en fazla 1-7 yaş aralığında görüldüğü tespit edildi. Bu durumun nedeni, buzağlara yeterli miktarda kolostrum verilmemesi ve ahır ortamının hijyenik olmaması gibi faktörlere bağlanmaktadır.

*E. coli* O157:H7 gerek gıda maddelerinde (36,37) gerekse sağlıklı sığır (33,37) ve manda (38) ile ishalleri buzağlarının (34) dışkı örneklerinde saptanmıştır. Akuş'un (36) 20'si genç 60'ı erişkin sığır üzerinde yaptıkları çalışmada genç sığırların birinde erişkin sığırların üçünde pozitiflik tespit edilmiş. Çabalar ve ark. (33) 312 sığır dışkısında yaptıkları çalışmada 2 inek ve 2 düvede pozitiflik tespit etmelerine rağmen, 50 sağlıklı 9'u diyalereli buzağda ise etkeni izole edemediklerini ifade etmişlerdir. Yapılan başka çalışmalarda da (39,40), sağlıklı dana ve ergin sığırlardan toplanan dışkı numunelerinde *E. coli* O157:H7 serotip varlığının ortaya konmadığı bildirilmektedir.

Mezbananede kesilen 419 besi sığırı, 437 süt buzağı ve 65 ineğin dışkı örneğinde yapılan çalışmada 15 (%1.8) besi sığırında etkenin izole edildiği, fakat 437 süt buzağında ve 65 inekten izole edilemediği bildirilmiştir (41). İshalleri buzağlarla ilgili Dorn ve ark. (42) 12'si kanlı diyalereli olmak üzere 36 diyalereli buzağda yaptıkları çalışmada da O157'i izole edemediklerini bildirmişlerdir. Yaptığımız çalışma Çabalar ve ark. (33), Conedera ve ark. (41) ve Dorn ve ark. (42)'nin buzağlarda yaptıkları çalışmalarla uyumludur. Araştırmamızda *E. coli* O157:H7'nin saptanamaması etkenin prevalansının düşük olması, çevresel faktörler, alınan numune sayısının az olması, yaz aylarında daha fazla saçıldığı bildirilmesine (43) rağmen alınan örneklerin kış ayına denk gelmesine bağlı olabilir. Ayrıca 1-30 günlük sütle beslenen buzağlarda abomasumun fazla asidik olmasının etkenin kolonizasyonunu engellemiş olabilir.

*Coccidiosis Eimeria* cinsi protozoonların neden olduğu bir hastalıktır (44). Hafif ve orta şiddetli dehidre buzağlarda dörder ve şiddetli dehidre iki buzağda *Eimeria spp* türü protozoon tespit edildi. Aynı çalışma bölgemizde 1 yaşından küçük buzağı ve danalar üzerinde yapılan çalışmada %86.4 (44), 2-30 günlük günlük buzağlarda ise %5.88 oranında (45) *Eimeria spp* tespit edilmiştir. Kars'ta yapılan bir

çalışmada ishalleri buzağların %22,1'inde *Eimeria spp* tespit edildi (46). Çalışmamızda ise 54 ishalleri buzağının 10'unda (%18.52) tespit edildi. Çalışmamızda daha düşük oranda *Eimeria spp* elde etmemizin sebebi bir aylıktan küçük hayvanlar üzerinde çalışmış olmamızdan kaynaklandığını düşünmekteyiz. Buzağlarda *Eimeria* türleri özellikle 2-4 aylık dönemde görülmekte ve en erken 20 günlük buzağlarda ortaya çıkmaktadır (47). *Toxocara* nedeniyle oluşan askaridiaz enfeksiyonu, 1-3 aylık buzağlarda yaygın oranda görülmekte, yumurtalarına en erken 20 günlük buzağların dışkılarında rastlanılmaktadır (48). Çalışmamızda sadece bir buzağda *Toxocara spp* (%1.85) yumurtası tespit edilmiş olup Altuğ ve arkadaşlarının (45) aynı bölgede yaptıkları çalışmada buldukları orana (%1.96) yakındır.

Sonuç olarak; ishalleri buzağlarda klinik ve hematolojik bulgularda önemli değişikliklerin olduğu ve ishalin etiolojisinde *Eimeria spp* ve *E. coli*'nin önemli oranda etkili olduğu tespit edildi. İshalleri buzağlarda *E. coli* O157:H7 serotipini tespiti ile ilgili daha fazla çalışmanın yapılması gerektiği kanaatine varılmıştır.

## TEŞEKKÜR

Bu çalışmadaki sonuçlar Sezai Arslan'ın Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Enstitüsü'ndeki Yüksek lisans tezinden üretilmiştir.

## ÇIKAR ÇATIŞMASI

Yazarlar herhangi bir çıkar çatışması beyan etmemektedir.

## KAYNAKLAR

1. Alaçam E, Şahal M. (2000). Sığır Hastalıkları. Medisan Yayın, Ankara.
2. Aslan V. (1994). Evcil Hayvanların İç Hastalıkları. Mimoza basım, Konya
3. Aytuğ CN, Alaçam E, Görgül S. (1989). Sığır Hastalıkları. Tüm. Vet. Hay. Hiz. Yay., İstanbul
4. Şahal M. (1984). Buzağlarda Kolibasilozis Üzerine Son Gelişmeler. Vet. Hek. Der. Derg. 54(2): 57-68.
5. İstanbulluoğlu E. (1978). Septicaemia Neonatarumlu Buzağlardan İzole Edilen *E. Coli* Suşlarının Biyokimyasal, Serolojik, Enterotoksijenik Antibiyotiklere Duyarlılık, Bulaşıcı Tip Plazmid (R-Faktör) Taşıma Özellikleri ile İnfekte Normal Buzağlardan Elde Edilen Serum Örneklerinin İmmunglobin (Igg, Iga, Igm) Miktarları Üzerine İncelemeler. Doçentlik tezi, A.Ü. Vet. Fak, Ankara
6. Faith NG, Shere JA, Brosch R, Arnold KW, Ansay SE, Lee MS, Luchansky JB, Kaspar CW. (1996). Prevalence and Clonal Nature of *Escherichia coli* O157:H7 On Dairy Farms in Wisconsin. Appl Environ Microbiol. 62(5):1519-25.
7. Griffin PM, Ostroff SM, Tauxe RV, Greene KD, Wells JG, Lewis JH, Blake PA. (1988). Illness Associated with *Escherichia coli* O157:H7 Infections: A Broad Clinical Spectrum. Ann. Intern. Med. 109:705-712.
8. Woodward, MJ, Gavner-Widen D, McLaren IM, Wray C, Sozmen M, Pearson GR. (1999). Infection of Gnotobiotic Calves with *E. coli* O157:H7 Strain A84. Veterinary Record 144: 466-470.
9. Sanderson MW, Besser TE, Gay JM, Gay CC, Hancock DD. (1999). Fecal *E. coli* O157:H7 Shedding Patterns of Orally Inoculated Calves. Vet. Microbiol.69: 199-205.

10. Harmon BG, Brown CA, Tkalcic S, Mueller PDE, Parks A, Jain AV, Zhao T, Doyle MP. (1999). Fecal shedding and Rumen Growth of *E. coli* O157:H7 in Fasted Calves. J. Food. Protection. 62(6): 574-579.
11. Ohya T, Ito H. (1999). Experimental Infection of Calves with *E. coli* O157:H7 J. Vet. Med. Sci. 61 (10): 1187-1189.
12. Dean-Nystrom EA, Bosworth BT, Moon HW. (1997). Pathogenesis of O157:H7 *E. coli* Infection in Neonatal Calves. Adv. In Exp. Med. Biol. 417: 47-51.
13. Doll VK, Breitner W. (1990). Die Harnkonzentration Als Parameter Zur Beurteilung Des Exsikkosegrades Bei Kälbern Mit Neugeborenenendiarhoe Tierärztl. Umschau 45: 722-727.
14. Şahal M, Kurtdede A, Börkü MK, Ünsüren H, İmren HY, Özlem MB, Kalınbacak A. (1994). Yeni Doğan İshalleri Buzağlarının Klinik Bulguları ve Asit-Baz Dengesi Dikkate Alınarak Sodyum Bikarbonat ve Elektrolitik Sıvılarla Sağaltımı A.Ü. Vet. Fak. Derg. 41(3/4). 509-525.
15. Constable PD, Gohar HM, Morin DE, Tharman JC. (1996). Use of Hypertonic Saline-Dextran Solution to Resuscitate Hypovolemic Calves with Diarrhea. Am J Vet Res. 57 (1):97-104.
16. Yılmaz K, Otlu A. (1989). Veteriner Hematoloji Elkitabı. Hacıboğulu Yayınevi, Ankara.
17. Taş E, Ardic N. (2004). Akut Gastroenteritli Olgularda Termofilik Campylobacter, *Escherichia coli* O157:H7 ve Rotavirus Sıklığı. Klimik Dergisi 17(3), 86-190.
18. Naylor JM. (1987). Evaluation of The Total Carbondioxide Apparatus and PH Meter For The Determination of Acid-Base Status In Diarrheic and Healthy Calves. Can Vet J. 28 (1-2): 45-48.
19. Kurtdede A, Emre B. (1987). İshalleri Buzağlarda Hematokrit Değer Kan Üre Nitrojeni ve Plazma Spesifik Gravitesi Üzerinde Bir Araştırma. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 34(1): 31-38.
20. Naylor JM. (1987). Severity and Nature of Acidosis In Diarrhaic Calves Over and Under One Week Of Age. Can Vet J. 28 (1-2): 45-48.
21. Chauhan RS, Singh NP. (1993). Pneumoenteritis in Calves-A Clinico Pathological Study. Indian Vet. J. 65: 771-774.
22. Tennant B, Ward DE, Braun RK, Hunt EL, Baldwin BH. (1978). Clinical Management And Control Of Neonatal Enteric Infections Of Calves. J Am Vet Med Assoc, 173 (5): 654-661
23. Phillips RW, Lewis LD, Knox KL. (1971). Alterations In Body Water Turnover and Distribution In Neonatal Calves with Acute Diarrhoea. Ann. New York Acad. Sci. 176:231-243.
24. Dalton RG, Fisher EW, McIntire WM. (1965). Changes in Blood Chemistry, Body Weight And Haematocrit Of Calves Affected With Neonatal Diarrhoea. Brit. Vet. J. 121: 34-41.
25. Thoronton JR, Butler DG, Willoughby RA. (1973). Blood Urea Nitrogen Concentrations and Packed Cell Volumes of Normal Calves and Calves with Diarrhoe. Aust. Vet. J. 49: 20-22.
26. Watt JG. (1965). The Use of Fluid Replacement In The Treatment of Neonatal Diseases In Calves. Vet. Rec. 77(49): 1474-1481.
27. Argenzio RA. (1978). Physiology of Diarrhea Large Intestine. J Am Vet Med Assoc. 173 (5): 667-672.
28. Argenzio RA. (1984). Pathophysiology of Neonatal Diarrhea. Agri-Practice. 5 (3): 25-32.
29. Naylor JM. (1989). A Retrospective Study of The Relationship Between Clinical Signs and Severity of Acidosis In Diarrheic Calves. Can Vet J. 30(7): 577-580.
30. Sridhar SP, Kumar R. (1988). Clinico-Pathological Alterations In Calf Scour. Indian Vet. J. 65: 771-774.

31. Tennant B, Harrold D, Reina-Guerra M. (1972). Physiologic and Metabolic Factors In The Pathogenesis of Neonatal Enteric Infections In Calves. J Am Vet Med Assoc. 161 (9): 993-1007.
32. Kurtde A. (1987). Neonatal Buzağı Enteritlerinin Peros Kulanılan Glukoz Elektrolit Solusyonu (GES) ve Glukoz-Glisin-Elektrolit Solusyonu (GGES) ile Sağaltımı Üzerinde Çalışmalar. A.Ü. Vet. Fak. Derg. 34 (2):177-186.
33. Çabalar M, Boynukara B, Gülhan T, Ekin İH. (2001). Prevalence of Rotavirus, *Escherichia coli* K99 and O157:H7 In Healthy Dairy Cattle Herd In Van, Turkey. Turk j Vet Anim Sci. 25: 191-196.
34. Fesseha H, Mathewos M, Aliye S, Mekonnen E. (2022). Isolation and Antibiogram of *Escherichia coli* O157: H7 From Diarrhoeic Calves In Urban and Peri-Urban Dairy Farms of Hawassa Town. Vet Med Sci. 8(2):864-876.
35. House JA. (1978). Economic Impact of Rotavirus and Other Neonatal Disease Agents of Animals. J Am Vet Med Assoc. 173 (2): 573-576.
36. Akkuş F. (1996). Hazır Sığır Kıymalarında Verotoksin Oluşturan *E. coli* O157:H7 İzolasyonu. Doktora tezi, A. Ü. Sađl. Bil. Ens., Ankara.
37. Çiçek E, Savaşan S. (2010). Ege Bölgesi'ndeki Sığırların Süt ve Dışkı Örneklerinden *Escherichia coli* O157:H7 İzolasyonu ve Verotoksinlerinin Belirlenmesi. Etlik Vet Mikrobiyol Derg. 21 (2):51-56.
38. Nuhay Ç. Gülhan T. (2017). Samsun İli ve İlçelerinde Yetiştirilen Anadolu Mandalarının Dışkı Örneklerinde *Escherichia coli* O157:H7'nin Tespiti. Etlik Vet Mikrobiyol Derg, 28 (1): 39-45.
39. Martin DR, Uhler PM, Okrend AJG, Chiu JY. (1994). Testing of Bob Calf Fecal Swaps For The Presence of *Escherichia coli* O157:H7. J. Food. Prot. 57 (1): 70-72
40. Morgan D, Newma CP, Hutchinso DN, Walker AM, Rowe B, Majid F. (1993). Verotoxin Producing *Escherichia coli* O157:H7 Infections Associated With The Consumption of Yogurt. Epidemiol Infect. 111: 181-187.
41. Conedera, G, Marangon S, Chapman PA, Zuin A, Caprioli A. (1997). A Typical Strain of Verocytotoxin-Producing *E. coli* O157:H7 In Beef Cattle At Slaughter In Veneto Region, Italy. J. Vet.Med. B. 44: 301-306.
42. Dorn CR, Francis DH, Angrick JE. (1993). Characteristics of Verocytotoxin Producing *Escherichia coli* Associated With İntestinal Colonization and Diarrhea In Calves. Veterinary Microbiology 36: 149-159.
43. Hancock DD, Besser TE, Kinsel ML, Tarr PI, Rice DH, Paros MG. (1994). The Prevalence of *Escherichia coli* O157:H7 In Dairy and Beef Cattle In Washington State. Epidemiology and Infection. 113(2):199-207.
44. Değer S, Biçek K, Gül A, Eraslan E. (2001). Van Yöresi Buzağı ve Danalarında Eimeria Türlerinin Yaygınlığı. Yüzüncü Yıl Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü Dergisi. 7 (1-2):69-72.
45. Altuğ N, Yüksek N, Özkan C, Ağaoğlu ZT, Keleş İ, Başbuğan Y, Kaya A, Akgül Y. (2013). Neonatal Buzağı İshallerinin İmmunokromotografik Test Kitleri ile Hızlı Etiyolojik Teşhisi. YYU Vet Fak Derg. 24(3):123-128.
46. Çitil M, Arslan MÖ, Güneş V, Erdoğan HM. (2004). Neonatal buzağı ishallerinde cryptosporidium ve eimeria enfeksiyonlarının rolü Kafkas Üniv. Vet. Fak. Derg. 10:59-64.
47. Batmaz H. (2015). Sığırlarda Sürü Sağlığı ve Yönetimi. Alfa Akademi Basım Yayım Dağıtım Ltd. Şti, Bursa.
48. Toparlık M, Değer S, Yılmaz H. (1989). Van yöresi sığırlarında Toxocara (neascaris) vitulorum enfeksiyonunun yayılışı. Ankara Üniv Vet Fak Derg. 36(2):404-412.

✉ **Sorumlu Yazar:**

Sezai ARSLAN

Tekirdağ Namık Kemal Üniversitesi, Veteriner Fakültesi, İç Hastalıkları Anabilim Dalı, Tekirdağ/TÜRKİYE

E-posta: sarslan@nku.edu.tr